

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШИРИНЫ ЩЕЛИ В ПРОЗРАЧНОЙ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКЕ

Студентка гр. 113919 Волк Н.М.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Новоселов А.М.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе предложена методика оценки ширины щели путем анализа дифракционной картины при дифракции Фраунгофера на дифракционной решетке. При этом учитывалось, что максимальный

порядок главных максимумов $m \leq \frac{\lambda}{d}$, где d - период решетки, λ - длина

волны используемого света, а также то, что на опыте видны только главные максимумы, расположенные между первыми главными минимумами, для

которых при дифракции φ_1 удовлетворяет условию: $\sin \varphi_1 = \pm \frac{\lambda}{b}$, где b -

ширина щели. Остальные главные максимумы слабы и практически не видны. Это обстоятельство ограничивает предельный порядок

наблюдаемых главных максимумов (m_{np}), для которых $\sin \varphi_{m_{np}} = m_{np} \frac{\lambda}{d}$,

однако позволяет приблизительно определить $\frac{d}{b}$ и ширину щели b . Для

оценки $\frac{d}{b}$ можно записать очевидное неравенство

$\sin \varphi_{m_{np}} < \sin \varphi_1 \leq \sin \varphi_{(m_{np}+1)}$, где $\varphi_{(m_{np}+1)}$ - порядок следующего (но уже невидимого) главного максимума. После подстановки значений синусов

имеем $m_{np} \frac{\lambda}{d} < \frac{\lambda}{b} \leq (m_{np} + 1) \frac{\lambda}{d}$, откуда $m_{np} < \frac{d}{b} \leq (m_{np} + 1)$,

$\frac{d}{m_{np}} > b \geq \frac{d}{(m_{np} + 1)}$. Если известно d , то определив экспериментально

m_{np} можно оценить величины $\frac{d}{b}$ и b для исследуемой решетки.

Полученные результаты могут быть использованы при проведении лабораторных занятий и в лекционном материале по теме «Дифракция света».